

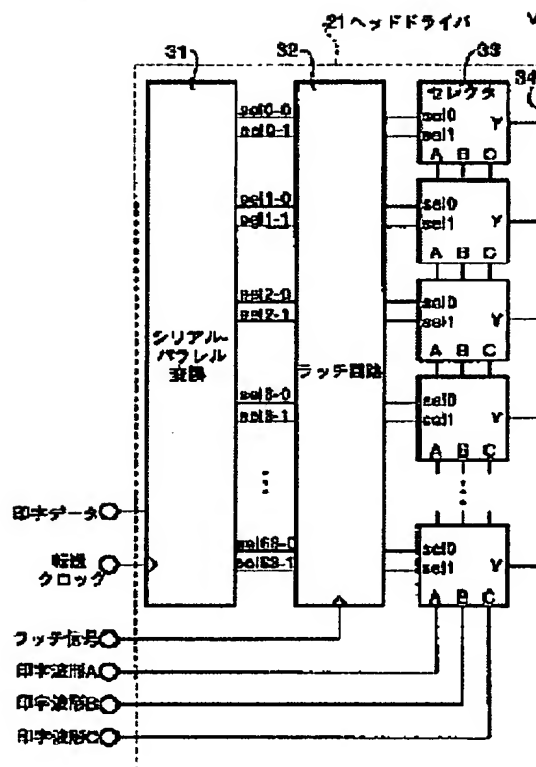
RECORDER

Patent number: JP2000158643
Publication date: 2000-06-13
Inventor: IMAI KOJI; HIWATA SHUHEI
Applicant: BROTHER IND LTD
Classification:
 - international: B41J2/01; B41J2/045; B41J2/055;
 - european:
Application number: JP19990080889 19990325
Priority number(s):

Abstract of JP2000158643

PROBLEM TO BE SOLVED: To optimize gradation control or recording by applying various kinds of recording wave to each actuator in a recording head on a carriage and to transmit the various kinds of recording signals to the recording head by signal lines of which the number is smaller than that of the kinds in a simple structure without enlarging size of a circuit.

SOLUTION: In this recorder, print data including selection data is transmitted to a head driver 21 from a main circuit in a device body by each set of plural actuators. A selector 33 in a head driver 21 selects a predetermined recording wave signal in accordance with selection data from plural kinds of recording wave signals A, B, C repeatedly outputted at a constant cycle, thereby performing dot recording. As a result, it is possible to execute precise density gradation controlling by a unit of dot only by adding the selection data having little information quantity to the print data.



2 family members for:

JP2000158643

Derived from 2 applications.

1 Two resonance helical antenna capable of suppressing fluctuation in electric characteristic without restriction in size of a helical coil

Inventor: HAMAARATSU IWAO

Applicant: TOKIN CORP

EC:

IPC: H01Q11/08

Publication info: AU4758799 A - 2000-03-30

2 RECORDER

Inventor: HIWATA SHUHEI; IMAI KOJI

Applicant: BROTHER IND LTD

EC:

IPC: B41J2/01 ; B41J2/045 ; (+2)

Publication info: JP2000158643 A - 2000-06-13

1 result found in the Worldwide database for:
"JP19990080889" as the priority number
(Results are sorted by date of upload in database)

1 RECORDER

Inventor: HIWATA SHUHEI; IMAI KOJI

Applicant: BROTHER IND LTD

EC:

IPC: B41J2/01 ; B41J2/045 ; (+2)

Publication info: JP2000158643 - 2000-06-13

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-158643

(P2000-158643A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 4 1 J	2/01	B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z 2 C 0 5 6
	2/045		1 0 3 A 2 C 0 5 7
	2/055		1 0 4 Z
	2/07		

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平11-80889	(71) 出願人	000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(22) 出願日	平成11年3月25日 (1999.3.25)	(72) 発明者	今井 浩司 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平10-271762	(72) 発明者	藤田 周平 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
(32) 優先日	平成10年9月25日 (1998.9.25)	(74) 代理人	100084375 弁理士 板谷 康夫
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

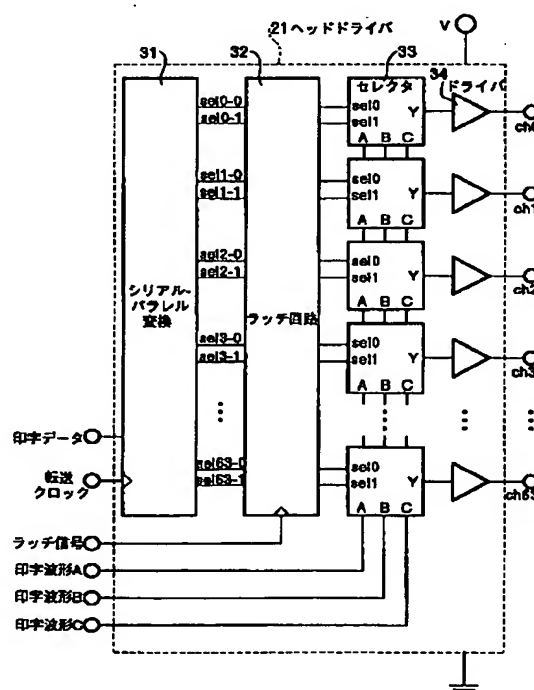
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置

(57) 【要約】

【課題】 記録装置において、回路規模が大きくなることなく簡単な構成にて、記録ヘッドの各アクチュエータ毎に多種類の記録波形信号を与えることができ、階調制御や記録の最適化を図ることができ、しかも、多種類の記録波形信号をそれよりも少ない数の信号線で、キャリッジ上の記録ヘッドに伝送することができるようにする。

【解決手段】 本体メイン回路からヘッドドライバ21に対して複数のアクチュエータ毎に選択データを含む印字データが伝送され、ヘッドドライバ21におけるセレクタ33は、一定周期で繰り返し出力されている複数種類の記録波形信号A、B、Cの中から選択データに基づいて所定の記録波形信号を選択し、それに基づいてドット記録を行う。これにより、印字データに少ない情報量で済む選択データを付加するだけで、ドット単位で微細な濃度階調制御などが可能となる。



特開2000-158643
(P2000-158643A)

(2)

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ドット記録を行う複数のアクチュエータを有する記録ヘッドと、
この記録ヘッドのアクチュエータに対して駆動パルスを出力する駆動回路と、
この駆動回路に対して複数のアクチュエータ毎に選択データを含み駆動信号を伝送する本体メイン回路と、
複数種類の記録波形信号を生成する波形発生回路とを備え、前記駆動回路は、前記波形発生回路が生成した複数の記録波形信号の中から前記選択データに基づいて所定の記録波形信号を選択する選択手段を有し、選択された記録波形を持つ駆動パルスを出力することを特徴とする記録装置。

【請求項2】 前記駆動回路の選択手段は、前記各アクチュエータ毎に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項3】 前記波形発生回路は、パルス数が相互に異なる複数種類の記録波形信号を生成することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の記録装置。

【請求項4】 前記波形発生回路は、複数種類の記録波形信号を、一定の周期で繰り返し出力していることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の記録装置。

【請求項5】 前記記録ヘッドおよび駆動回路は、記録媒体に沿って移動可能なキャリッジに搭載され、前記本体メイン回路および波形発生回路は、前記キャリッジを収容する記録装置本体に設けられ、前記駆動信号および記録波形信号は、前記記録装置本体とキャリッジとの間に設けられたフレキシブルケーブルを介して駆動回路に伝送されることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の記録装置。

【請求項6】 前記駆動回路は、前記本体メイン回路からシリアル伝送された駆動信号をパラレル変換する変換手段を有し、そのパラレル変換された各駆動信号および前記波形発生回路が生成した複数の記録波形信号を前記各選択手段に入力し、前記各駆動信号に基づいて前記記録波形信号を選択することを特徴とする請求項5に記載の記録装置。

【請求項7】 前記記録ヘッド、駆動回路および波形発生回路は、記録媒体に沿って移動可能なキャリッジに搭載され、前記本体メイン回路は、前記キャリッジを収容する記録装置本体に設けられ、前記駆動信号は、前記記録装置本体とキャリッジとの間に設けられたフレキシブルケーブルを介して駆動回路に伝送されることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の記録装置。

【請求項8】 前記波形発生回路に対して、前記装置本体側から波形データをシリアル伝送することを特徴とする請求項7に記載の記録装置。

【請求項9】 前記記録ヘッドは、各アクチュエータ毎

にインク液滴を噴射するインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項1から請求項8のいずれかに記載の記録装置。

【請求項10】 前記記録ヘッドのアクチュエータは、前記駆動パルスに基づいて、インクを収容するインク室の容積を増減してインク液滴を噴射するものであることを特徴とする請求項9に記載の記録装置。

【請求項11】 本体メイン回路からの複数種類の記録波形信号を、キャリッジ上に搭載された記録ヘッド駆動用の駆動回路に伝送する記録装置であって、前記本体メイン回路に設けられ、前記記録波形信号のパルス波形を圧縮する圧縮回路と、前記キャリッジに設けられ、前記圧縮回路よりの信号を受け、圧縮された信号のパルス波形を伸張して前記本体メイン回路から伝送された記録波形信号を再生する伸張回路とを備えることを特徴とする記録装置。

【請求項12】 前記キャリッジ上に搭載された記録ヘッドは、インクジェットヘッドであり、前記本体メイン回路から複数種類の記録波形信号は、前記インクジェットヘッドから複数種類の態様でインク液滴を選択的に噴射させるための駆動パルス信号であることを特徴とする請求項11に記載の記録装置。

【請求項13】 前記圧縮回路は、前記記録波形信号のパルス波形の各エッジの立ち上がり及び立ち下がりを検出し、エッジ情報パルスを生成するエッジ検出回路と、前記エッジ検出回路の生成したエッジ情報パルスを相互に重ならないようにずらせる第1の遅延回路と、前記エッジ情報パルスを高効率符号表記に変換するエンコーダとを有することを特徴とする請求項11に記載の記録装置。

【請求項14】 前記伸張回路は、前記エッジ情報パルスの高効率符号表記を解除するデコーダと、高効率符号表記を解除されたエッジ情報パルスに基づいて記録波形信号を生成するパルス再生回路とを有することを特徴とする請求項13に記載の記録装置。

【請求項15】 前記伸張回路は、前記デコーダと、前記パルス再生回路との間に、前記第1の遅延回路によりずらしたエッジ情報パルスのずれを元に戻す第2の遅延回路が設けられていることを特徴とする請求項14に記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インクジェット記録装置などの記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、記録装置として、キャリッジに搭載されたインクジェットヘッドを記録媒体と所定間隔において該記録媒体に沿って移動させながら、インク液滴

特開2000-158643
(P2000-158643A)

(3)

3

を噴射させて印字を行うインクジェット記録装置が知られている。

【0003】このようなインクジェット記録装置において、本体メイン回路（図示せず）から印字データや各種制御信号が入力される例えば図13に示すようなヘッドドライバ21を備え、このヘッドドライバ21でもって、複数チャンネルのインク噴射ノズルを有したインクジェットヘッド（印字ヘッドという）を駆動するようにしたものがある。ここに、ヘッドドライバ21は、シリアル-パラレル変換器（シフトレジスタ等）31、ラッチ回路32、ANDゲート39、ドライバ34などを備えている。シリアル-パラレル変換器31は、シリアル伝送される印字データをパラレルデータに変換するものである。

【0004】また、ラッチ回路32は、ラッチ信号に従って各パラレルデータをそれぞれラッチするものである。ANDゲート39は、それぞれ、ラッチ回路32から出力される各パラレルデータと転送されてくる印字波形（クロック）との論理積をとり、その論理積の結果である各駆動データを生成するものである。ドライバ34は、それぞれ各駆動データに基づいて、印字ヘッドに適した駆動信号を生成し、その各駆動信号を印字ヘッドの各インク室の電極へ出力する。これにより、印字ヘッドを構成するアクチュエータが変形してインク室内の圧力が変動してインクを噴射してドット印字を行う。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような従来のヘッドドライバ構成では、印字波形信号が複数種用意されているものではなく、従って、ヘッドのチャンネル（ノズル）毎に各ドットのインク液滴サイズをコントロールして、例えば階調を制御できるようにはなっていない。また、ドット印字を行う場合、前後の噴射タイミングでインクを噴射したか否かで今回の印字波形を変更（履歴制御という）した方が、ヘッド駆動の残留振動の影響等により、望ましいといったことが分かっているが、簡単な構成で多種の印字波形信号を印字ヘッドに与えてノズル毎に液滴制御を行うことは容易でなかった。

【0006】本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、回路規模が大きくなることなく簡単な構成にて、記録ヘッドの各アクチュエータ毎に多種の記録波形信号を与えることができ、階調制御や記録の最適化を図ることが可能で、しかも、多種の記録波形信号を、それよりも少ない数の信号線で、キャリッジ上の記録ヘッドに伝送することが可能な記録装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、ドット記録を行う複数のアクチュエータを有する記録ヘッドと、この記録ヘッドのアクチュエータに対して駆動パル

4

スを出力する駆動回路と、この駆動回路に対して複数のアクチュエータ毎に選択データを含む駆動信号を伝送する本体メイン回路と、複数種類の記録波形信号を生成する波形発生回路と備え、前記駆動回路は、前記波形発生回路が生成した複数の記録波形信号の中から前記選択データに基づいて所定の記録波形信号を選択する選択手段を有し、選択された記録波形を持つ駆動パルスを出力する記録装置である。

【0008】請求項1の発明においては、本体メイン回路から駆動回路に対して複数のアクチュエータ毎に選択データを含む駆動信号が伝送され、駆動回路における選択手段は、波形発生回路により生成された複数種類の記録波形信号の中から駆動信号に含まれる選択データに基づいて所定の記録波形信号を選択し、選択された記録波形を持つ駆動パルスを出力しドット記録を行う。これにより、駆動信号に少ない情報量で済む選択データを付加するだけで、ドット単位で複数種類の記録波形信号の中から適当な記録波形を選択することができ、微細な濃度階調制御や履歴制御などが可能となる。

【0009】請求項2の発明は、請求項1の記録装置において、前記駆動回路の選択手段は、前記各アクチュエータ毎に設けられているものである。

【0010】請求項2の発明においては、複数のアクチュエータの各々に伝送される駆動信号に含まれている選択データに基づいて所定の記録波形信号がアクチュエータ毎に選択される。

【0011】請求項3の発明は、請求項1または請求項2の記録装置において、前記波形発生回路は、パルス数が相互に異なる複数種類の記録波形信号を生成するものである。

【0012】請求項3の発明においては、多種の記録波形信号を生成することができ、従って、その中から適切な記録波形を選択することで、微細な階調制御や履歴制御等を的確に行うことが可能となる。

【0013】請求項4の発明は、請求項1から請求項3のいずれかの記録装置において、前記波形発生回路は、複数種類の記録波形信号を、一定の周期で繰り返し出力しているものである。

【0014】請求項4の発明においては、記録波形信号そのものが記録タイミング信号となり、別個のタイミング信号を必要としない。

【0015】請求項5の発明は、請求項1から請求項4のいずれかの記録装置において、前記記録ヘッドおよび駆動回路は、記録媒体に沿って移動可能なキャリッジに搭載され、前記本体メイン回路および波形発生回路は、前記キャリッジを収容する記録装置本体に設けられ、前記駆動信号および記録波形信号は、前記記録装置本体とキャリッジとの間に設けられたフレキシブルケーブルを介して駆動回路に伝送されるものである。

【0016】請求項5の発明においては、波形発生回路

特開2000-158643
(P2000-158643A)

(4)

5

は記録装置本体に設けられており、駆動信号および記録波形信号は記録装置本体側からフレキシブルケーブルを介してキャリッジ側の駆動回路に伝送される。そのため、キャリッジ側に波形発生回路は不要であり、キャリッジ側の構成は簡単になる。

【0017】請求項6の発明は、請求項5に記載の記録装置において、前記駆動回路は、前記本体メイン回路からシリアル伝送された駆動信号をパラレル変換する変換手段を有し、そのパラレル変換された各駆動信号および前記波形発生回路が生成した複数の記録波形信号を前記各選択手段に入力し、前記各駆動信号に基づいて前記記録波形信号を選択するものである。

【0018】請求項6の発明においては、駆動回路の各選択手段は、入力された駆動信号に含まれる選択データに基づいて記録波形信号を選択し、選択された記録波形信号に基づいて記録ヘッドは記録動作を行う。

【0019】請求項7の発明は、請求項1から請求項4のいずれかの記録装置において、前記記録ヘッド、駆動回路および波形発生回路は、記録媒体に沿って移動可能なキャリッジに搭載され、前記本体メイン回路は、前記キャリッジを収容する記録装置本体に設けられ、前記駆動信号は、前記記録装置本体とキャリッジとの間に設けられたフレキシブルケーブルを介して駆動回路に伝送されるものである。

【0020】請求項7の発明においては、駆動信号は、記録装置本体側からフレキシブルケーブルを介してキャリッジ側の駆動回路に伝送され、記録波形信号はキャリッジに搭載された波形発生回路により生成される。このため、記録波形信号はフレキシブルケーブルを介して伝送する必要がないので、フレキシブルケーブルに必要な信号線数は少なく済む。

【0021】請求項8の発明は、請求項7の記録装置において、前記波形発生回路に対して、前記装置本体側から波形データをシリアル伝送するものである。

【0022】請求項8の発明においては、装置本体側から適宜のタイミングで所望の波形データを波形発生回路に伝送することができる。これにより、装置の使用環境や記録ヘッドの特性等に応じて適切な記録波形を選択することができる。

【0023】請求項9の発明は、請求項1から請求項8のいずれかの記録装置において、前記記録ヘッドは、各アクチュエータ毎にインク液滴を噴射するインクジェットヘッドである。

【0024】請求項9の発明においては、各アクチュエータ毎にきめ細かく駆動制御することにより、噴射されるインク液滴量の制御を容易に行うことができる。

【0025】請求項10の発明は、請求項9の記録装置において、前記記録ヘッドのアクチュエータは、前記駆動パルスに基づいて、インクを収容するインク室の容積を増減してインク液滴を噴射するものである。

6

【0026】請求項10の発明においては、インク室の容積の増減により噴射されるインク液滴量を微少に制御することができる。

【0027】請求項11の発明は、本体メイン回路からの複数種類の記録波形信号を、キャリッジ上に搭載された記録ヘッド駆動用の駆動回路に伝送する記録装置であって、前記本体メイン回路に設けられ前記記録波形信号のパルス波形を圧縮する圧縮回路と、前記キャリッジに設けられ、前記圧縮回路よりの信号を受け、圧縮された信号のパルス波形を伸張して前記本体メイン回路から伝送された記録波形信号を再生する伸張回路とを備えるものである。ここで、前記キャリッジは、記録ヘッドを搭載した状態で、記録データ等の制御データに基づき移動するものである。

【0028】請求項11の発明においては、本体メイン回路からの複数種類の記録波形信号のパルス波形が、まず、圧縮回路にて圧縮され、圧縮処理された後の信号が、信号の数よりも少ない信号線数をもって、キャリッジ上に搭載された記録ヘッドに伝送される。キャリッジ上では、圧縮された信号のパルス波形が、伸張回路にて伸張されて、本体メイン回路から伝送された記録波形信号が再生され、その記録波形信号に基づいて記録ヘッドが制御される。

【0029】請求項12の発明は、請求項11の記録装置において、前記キャリッジ上に搭載された記録ヘッドは、インクジェットヘッドであり、前記本体メイン回路から複数種類の記録波形信号は、前記インクジェットヘッドから複数種類の態様でインク液滴を選択的に噴射させるための駆動パルス信号である。ここで、複数種類の態様でインク液滴を噴射させるとは、液滴数等が異なることを意味する。

【0030】請求項12の発明においては、複数種類の記録波形信号のパルス波形が圧縮・伸張されて、その信号の種類よりも少ない数の信号線にて、本体メイン回路からキャリッジ上のインクジェットヘッドに対して伝送され、その駆動パルス信号に基づき、インクジェットヘッドから複数種類の態様でインク液滴が選択的に噴射される。

【0031】請求項13の発明は、請求項11の記録装置において、前記圧縮回路は、前記記録波形信号のパルス波形の各エッジの立ち上がり及び立ち下がりを検出し、エッジ情報パルスを生成するエッジ検出回路と、前記エッジ検出回路の生成したエッジ情報パルスを相互に重ならないようにずらせる第1の遅延回路と、前記エッジ情報パルスを高効率符号表記に変換するエンコーダとを有するものである。

【0032】請求項13の発明においては、駆動信号のパルス波形の各エッジの立ち上がり及び立ち下がりが、エッジ検出回路にて検出されてエッジ情報パルスが生成され、この生成されたエッジ情報パルスが、第1の遅延

特開2000-158643
(P2000-158643A)

(5)

7

回路にて相互に重ならないようにずらされ、前記エッジ情報パルスが、エンコードにて高効率符号表記（例えば2進表記、3進表記）されることで、記録波形信号のパルス波形が圧縮され、記録波形信号の種類の数よりも少ない数の信号線によって、キャリッジ上の記録ヘッドへの伝送が可能とされる。

【0033】請求項14の発明は、請求項13の記録装置において、前記伸張回路は、前記エッジ情報パルスの高効率符号表記を解除するデコードと、高効率符号表記を解除されたエッジ情報パルスに基づいて記録波形信号を生成するパルス再生回路とを有するものである。

【0034】請求項14の発明においては、圧縮された記録波形信号のパルス波形は、キャリッジ上で、デコードにて、前記エッジ情報パルスの高効率符号表記が解除され、その高効率符号表記を解除されたエッジ情報パルスに基づいて、パルス再生回路にて、制御パルス信号のパルス波形が生成され、キャリッジ上の記録ヘッドに送られる。

【0035】請求項15の発明は、請求項14の記録装置において、前記伸張回路は、前記デコードと、前記パルス再生回路との間に、前記第1の遅延回路によりずらしたエッジ情報パルスのずれを元に戻す第2の遅延回路が設けられているものである。

【0036】請求項15の発明においては、第2の遅延回路によって、パルス再生回路による駆動信号に先立って、本体メイン回路側の第1の遅延回路にてずらしたエッジ情報パルスのずれが元に戻される。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に沿って説明する。以下の説明においては、キャリッジ上に搭載された記録ヘッドが、インクジェットヘッドであり、本体メイン回路から複数種類の駆動信号が、インクジェットヘッドから複数種類のインク液滴を選択的に噴射させるための駆動パルス信号であるインクジェット記録装置に適用したものについて説明する。

【0038】図1は、第1の実施形態に係るインクジェット記録装置の電氣的構成を示すブロック図である。インクジェット記録装置の制御装置は、本体メイン回路すなわち1チップ構成のマイクロコンピュータ11、ROM12、RAM13ゲートアレイ22等を備えている。マイクロコンピュータ11には、ユーザが印字の指示などを行うための操作パネル14、後述するCRモータ506を駆動するためのモータ駆動回路15、後述するLFモータ510を駆動するためのモータ駆動回路16、後述する被記録媒体としての記録用紙Pの先端を検出するペーパーセンサ17、後述するキャリッジの原点位置を検出する原点センサ18などが接続されている。

【0039】印字ヘッド3はヘッドドライバ21（駆動回路）によって駆動され、ヘッドドライバ21はゲートアレイからなる制御回路22によって制御される。印字

8

ヘッド3およびヘッドドライバ21は、後述のキャリッジ2（図2）に搭載され、ゲートアレイ22とヘッドドライバ21の間はハーネスケープル28を介して接続されている。印字ヘッド3は、図示していないが、圧電素子、電歪素子等からなるアクチュエータ駆動により複数のインクを収納する各インク室の容積を個々に増減してインク滴をノズルより噴射するものであり、アクチュエータを駆動するための電極がノズル毎に設けられ、その電極はヘッドドライバ21に接続されている。ヘッドドライバ21は、ゲートアレイ22の制御に基づいて、印字ヘッド3に適したパルス波形を生成して各電極に印加するものである。ゲートアレイ22には、キャリッジ2の位置を検出するエンコードセンサ29が接続されている。

【0040】マイクロコンピュータ（1チップマイコン）11とROM12、RAM13、ゲートアレイ22とは、アドレスバス23およびデータバス24を介して接続されている。マイクロコンピュータ11は、ROM12に予め記憶されたプログラムに従い、印字タイミング信号およびリセット信号を生成し、各信号をゲートアレイ22へ転送する。

【0041】ゲートアレイ22は、印字タイミング信号およびエンコードセンサ29からの制御信号に従い、イメージメモリ25に記憶されている画像データに基づいて、その画像データを被記録媒体に形成するための印字データ（駆動信号）と、その印字データと同期する転送クロックと、ラッチ信号と、印字波形信号（クロック）とを生成し、それら各信号をヘッドドライバ21へ転送する。また、ゲートアレイ22は、ホストコンピュータ26などの外部機器からセントロ・インターフェース27を介して転送されてくる画像データを、イメージメモリ25に記憶させる。そして、ゲートアレイ22は、ホストコンピュータ26などからセントロ・インターフェース27を介して転送されてくるセントロ・データに基づいてセントロ・データ受信割込信号を生成し、その信号をマイクロコンピュータ11へ転送する。ゲートアレイ22とヘッドドライバ21を接続する各信号は、ヘッドドライバ21とゲートアレイ22とを接続するハーネスケープル28（フレキシブルケーブル）を介して転送される。

【0042】図2は、インクジェット記録装置の本体構成を示す斜視図である。ガイドロッド501及びガイド部材502はプリンタフレーム503に固定されている。キャリッジ2は、ガイドロッド501及びガイド部材502に各々スライド可能に支持され、ベルト505に固着されて、キャリッジモータ（CRモータ）506により駆動されて往復移動される。ベルト505は、長尺形状のガイドロッド501及びガイド部材502の両端部近傍に配置されている各プーリ507に巻回されている。一方のプーリ507はCRモータ506の駆動軸

特開2000-158643
(P2000-158643A)

(6)

9

10

に接続されている。

【0043】キャリッジ2には、印字ヘッド3と、1チップのICから構成されるヘッドドライバ21とを備えた印字ヘッドユニット508が取り付けられている。ヘッドドライバ21は、フレキシブルなハーネスケーブル28を介してゲートアレイ22(図1)に接続されている。印字ヘッドユニット508の後部には、印字ヘッド3の各ノズルヘインクを供給するインク供給源としてのインクカートリッジ509が着脱可能に搭載されている。印字ヘッド3と対向する位置には、印字用紙Pを搬送する搬送機構LFが配設されている。搬送機構LFは、搬送モータ(LFモータ)510の駆動により回転するプラテンローラ511の回転によって印字用紙Pを搬送する。プラテンローラ511のローラ軸512はプリンタフレーム503に回動可能に支承されている。

【0044】搬送機構LFの側方には、印字ヘッド3のインク噴射動作の維持・回復を行う維持・回復機構RMが設けられている。維持・回復機構RMは、吸引機構513およびキャップ514から構成されている。吸引機構513は、印字ヘッド3の使用中に、インクが乾燥したり、その内部に気泡が発生したり、ノズルのノズルプレートの外面にインク液滴が付着したりするなどの原因で発生する噴射不良を解消するために、キャップ514をノズルプレートに密着させノズルからインクを吸引する。キャップ514は、インクジェット記録装置の不使用时にノズルプレートの外面を覆ってインクの乾燥を防止する機能を兼ねる。

【0045】図3は、ヘッドドライバ21の第1例を示すブロック図である。ここでは、印字ヘッド3のインク室が64室設けられている64チャンネル・マルチノズルヘッドを駆動する場合のヘッドドライバ21を例示する。ヘッドドライバ21は、シリアル-パラレル変換器31(変換手段)、ラッチ回路32、セレクト33(選択手段)、ドライバ34を備えている。シリアル-パラレル変換器31は、64ビット長のシフトレジスタから構成され、ゲートアレイ22から転送クロックと同期してシリアル転送されてくる印字データを入力し、転送クロックの立ち上がりに従って、印字データを各パラレルデータに変換することにより、印字データのシリアル-パラレル変換を行い、各チャンネル毎に選択信号sel-0, sel-1が設定される。各印字データは、それぞれ例えば2ビットで構成され、そのビットの組合わせで、非印字を含む印字波形の選択する選択信号を含んでいる。

【0046】ラッチ回路32は、ゲートアレイ22から転送されてくるラッチ信号の立ち上がりに従って、各パラレルデータをそれぞれラッチする。

【0047】各チャンネル毎に設けられた64個のセレクト33は、それぞれ、ラッチ回路32から出力される各パラレル印字データ(選択信号)に基づき、ゲートアレイ22から転送されてくる複数種類の印字波形信号

(クロック)の中の一つを選択し出力する。

【0048】セレクト33にゲートアレイ22から入力される印字波形信号は、本体メイン回路側において任意に設定可能であり、ここではパルス数が相互に異なるA, B, Cの3種類が用意されていて、その例を図7(詳細は後述)に示している。これら複数種類の各信号は常に一定の周期で繰り返し出力されており、これ自身が噴射タイミング信号でもある。また、セレクト33の真理値表を図6に示している。同図から分かるように、セレクト33への選択信号sel-0, sel-1入力に応じていずれかの印字波形が選択される。すなわち、各選択信号sel-0, sel-1が、0, 0では非印字を、0, 1では印字波形Aを、1, 0では印字波形Bを、1, 1では印字波形Cをそれぞれ選択する。かくして、2ビットの選択信号を付加するだけで、ノズル単位で非印字を含んで4つの階調を得ることができる。このように、図6において、波形A, B, Cの欄の0は出力なし、1は出力あり、Xは任意の値でよいことを示す。

【0049】図3に戻って、64個のドライバ34は、それぞれセレクト33から出力された波形信号に基づいて、印字ヘッドに適した電圧のパルス波形を生成し、その各パルス波形を印字ヘッド3の各インク室の電極へ出力する。ちなみに、印字ヘッド3が64チャンネルでない場合には、シリアル-パラレル変換器31のビット長と、セレクト33及びドライバ34のそれぞれの個数とを、印字ヘッド3のチャンネル数と同じにすればよい。

【0050】図7に示した各印字波形信号A, B, Cは、噴射パルス列の後に、所謂ストップパルスSPを付加している。ストップパルスSPは、インク液滴の噴射後に残留するノズルでのインクの振動を抑制するためのもので、これ自体では噴射しない。これにより、非所望にインク液滴が飛翔したり、次のドットの印字指令においてインク液滴の飛翔に影響するのを回避することができる。各印字波形信号A, B, Cは、1ドットの印字指令に対し、それぞれ噴射パルス数に応じた数のインク液滴を噴射し、印字用紙P上にそのインク液滴数に応じた大きさのドットを形成する。したがって、噴射パルス数が多くなるほど、形成されるドットは大きくなる。図7は、ノズルからインク液滴が飛翔する状態、印字用紙面に着弾した状態を図示する。このように、1ドットの大きさがコントロールできるので、印字波形を選択することで、各ノズル毎に容易に印字濃度の階調制御などが可能となる。

【0051】なお、印字波形は上記のように3種類だけでなく、より多くの種類を用意することにより、多くの階調制御が可能となる。これにともない、ゲートアレイ22からヘッドドライバ21に印字波形を伝送するための信号線数を増やし、印字データに含まれる選択信号を2ビットよりも多くする必要がある。また、印字波形はパルス波の波幅が異なるものを複数種類用意することに

特開2000-158643
(P2000-158643A)

(7)

11

より、各インク液滴の大きさを制御するようにしてもよい。

【0052】また、階調制御を行うほかに、前後のドットの有無（履歴）によって印字波形を適宜に選択することで、印字品質の向上を図ることが可能となる。その一例を図8に示す。同図において、印字しようとする1つのドットの直前ドットと直後のドットについて、ドット有りの場合は黒丸、無しの場合は破線の白丸で示し、

(a)～(d)の各条件での当該ドットに対する噴射パルスの印字波形を適宜に選択する。直前、直後にドットが無い(a)の場合に、例えば、図8の右側に示すように、所定波幅w1の印字波形を選択し、直前にドットが有り、直後にドットが無い(b)の場合、および直前直後にドットが有る(d)の場合に、波幅w2の印字波形を選択し、直前にドットが無く、直後にドットが有る

(c)の場合に、波幅w3の印字波形を選択する。ここで、各波幅は、 $w1 > w3 > w2$ の関係にある。なお、印字波形の種類は、上記に限られるものではなく、波高（電圧値）を変えたり、パルス数と波幅または波高を組み合わせる等したり、また、インク流路の形状等の各種条件によって、異なることもある。さらに、温度等の環境条件に応じてゲートアレイ22から出力する印字波形を補正したり、外部からI/F、ゲートアレイ22をと

おして任意の印字波形を入力して意図的にドットのコントロールを行うこともできる。例えば、ドットを間引いてドラフト印字を行うような場合は、印字品質をあまり要求しないから、ストップパルスを付加しないで高速印字を選択することが可能である。

【0053】図4は、ヘッドドライバ21の第2例を示すブロック図である。上述の第1例では、印字波形信号が、装置本体側に設けられた本体メイン回路にて作成される例を示したが、以下に示す第2例では、キャリッジ2に搭載されているヘッドドライバ21に複数（ここでは3個）の波形発生器35a、35b、35c（波形発生回路）が設けられている。さらに、ヘッドドライバ21は、第1例と同様のシリアル-パラレル変換器31

（変換手段）、ラッチ回路32、セレクト33（選択手段）、ドライバ34を備えている。装置本体側のゲートアレイ22からは、印字データおよび波形データを含む印字データ/波形データ信号、それらのデータと同期する転送クロック、ラッチ信号、印字データと波形データを選択する転送データ選択信号、および一定周期で出力される噴射タイミング信号が、フレキシブルなハーネスクーブル28を介してキャリッジ上のヘッドドライバ21に伝送される。

【0054】転送データ選択信号がローの区間（図5のタイミングチャートにおいて、波形データ設定区間）では、装置本体側のゲートアレイ22は、印字データ/波形データ信号に、非印字を含む印字波形信号A、B、Cを生成するための波形データ（図5の塗りつぶし部分）

12

を含ませ、各波形発生器35a、35b、35cに各別にロードする。そして、各波形発生器35a、35b、35cは、ロードされた波形データに基づいて、それぞれ印字波形信号A、B、Cを64個のセレクト33の各々に対して、噴射タイミング信号に同期して出力する。転送データ選択信号は、印字動作で改ページしたときや、新しい印字データの印字命令が入力されたとき、ローにされ、ゲートアレイ22は、環境温度等に応じて各波形データA、B、Cの波幅やストップパルスの有無を設定し、最適な状態に補正された印字波形を伝送することができる。

【0055】また、転送データ選択信号がハイ状態になると、シリアル-パラレル変換器31に印字データがロード可能な区間（図5の印字区間）になり、ゲートアレイ22には、印字データ/波形データに64このアクチュエータに対する1ドットの印字データ（128ビット分）を含ませ、シリアル-パラレル変換器31に出力する。以降、第1例と同様に、印字データは、シリアル-パラレル変換され、ラッチ信号に同期してラッチ回路32にラッチされる。その後、各セレクト33において、波形発生器35から出力される印字波形A、B、Cのいずれかが各選択信号sel-0、sel-1に応じて選択される。

【0056】上記第2例よるヘッドドライバ21においては、キャリッジ2に搭載されているヘッドドライバ21に波形発生器35を設けているので、印字波形信号を本体メイン回路からハーネスクーブル28を介して伝送する必要がないので、同ケーブルに必要な信号線数は少なく済む。なお、印字データと波形データとが同じ信号線で伝送されるようになっているが、別々の信号線を用いてもよい。その場合、転送クロックも別々になる。

【0057】図9は第2の実施形態に係るインクジェット記録装置の制御系を示すブロック図である。本実施の形態は、前記実施の形態の第1例においては印字波形信号の数を増やすとそれにともない信号線の数を増やさなければならないが、その信号線数を増やすことなく多数の印字波形信号を伝送するように構成されている。この実施の形態では、非印字を含んで印字波形1～7の8種類を選択することができる。

【0058】本体メイン回路には、印字波形信号のパルス波形（図10の印字波形1～7参照）を圧縮する圧縮回路111が設けられる一方、前記キャリッジ2には、前記圧縮回路111よりの信号を受け、圧縮された信号のパルス波形を伸張して前記本体メイン回路から伝送された印字波形信号のパルス波形を再生して得る伸張回路121が設けられている。なお、キャリッジ2上には、前記実施の形態と同様に、セレクト33のほか、シリアル-パラレル変換器31、ラッチ回路32、ドライバ34が設けられ、印字データ、転送クロック、ラッチ信号などが入力される。

【0059】よって、本体メイン回路からの複数種類の

特開 2000-158643
(P2000-158643A)

(8)

13

印字波形信号のパルス波形が、まず、圧縮回路 111 にて圧縮され、キャリッジ 2 上に搭載されたヘッドドライバ 21 に伝送される。キャリッジ 2 上では、伸張回路 121 にて、圧縮された信号のパルス波形が伸張されて、本体メイン回路から伝送された印字波形信号のパルス波形が再生され、それに基づいて、本体メイン回路からの印字データに基づいて複数の印字波形の一つが選択され、印字ヘッド 3 が駆動制御される。

【0060】前記圧縮回路 111 は、前記印字波形信号のパルス波形の各エッジの立ち上がり及び立ち下がりを検出しエッジ情報パルスを生成するエッジ検出回路 112 と、該エッジ検出回路 112 の生成したエッジ情報パルスを相互に重ならないようにずらせる第 1 の遅延回路 113 と、前記エッジ情報パルスを高効率符号表記（本例においては 2 進表記）するエンコーダ 114 とを有し、このエンコーダ 114 の部位において信号線の数 20 が 7 本から 3 本に減少せしめられる結果、キャリッジ 2 上の印字ヘッド 3 に印字波形信号を伝送するのに必要な信号線の本数は、信号の数の半分以上となる。よって、ハーネスケーブル 28 での信号線の本数をあまり多くすることなく、伝送する信号の種類の本数を多くすることが可能となる。

【0061】詳細に説明すると、エッジ検出回路 112 は、図 10 の A に示すように印字波形信号のパルス波形の各エッジの立ち上がり及び立ち下がりを検出して、各エッジの立ち上がり及び立ち下がりに対応するエッジ情報パルスを生成する。第 1 の遅延回路 113 は、この生成されたエッジ情報パルスを、図 10 の B に示すように相互に重ならないようにずらす。エンコーダ 14（8-3 エンコーダ）は、前記複数列のエッジ情報パルス列を各パルス発生時刻ごとに、それよりも数の少ない列のパルス列に高効率符号表記する。例えば、図 10 の C に示すように、遅延回路 1~7 からの出力をそれぞれ「1」~「7」と表現したとき、「1」をエンコーダ 1~3 の出力のうち最下位の列（エンコーダ 1）のみオンし、「3」を最下位の列とその上位の列（エンコーダ 1、2）のみそれぞれオンすることで、2 進表記に変換する。このように、エッジ情報パルスが高効率符号表記することで、印字波形信号のパルス波形を圧縮し、ヘッドドライバ 21 に信号を伝送するのに要する信号線本数を少なくしている。

【0062】また、前記伸張回路 121 は、前記エッジ情報パルスの高効率符号表記を、上記と逆の操作をすることにより解除するデコーダ 122 と、前記のように本体メイン回路側の第 2 の遅延回路 123 にてずらしたエッジ情報パルスのずれを元に戻す第 2 の遅延回路 123 と、高効率符号表記を解除されたエッジ情報パルスに基づいて駆動パルス信号を生成するパルス再生回路 124 とを有する。ここで、各信号に遅延処理を行っているのは、単純なエンコーダ 114 及びデコーダ 122 を用い

14

て圧縮・伸張を行うために、駆動波形のエッジ情報が重ならないようにするためである。

【0063】よって、圧縮された印字波形信号のパルス波形は、キャリッジ 2 上で、デコーダ 122（3-8 デコーダ）にて、図 10 の D に示すように前記エッジ情報パルスの高効率符号表記が解除され、第 2 の遅延回路 123 が、図 10 の E に示すように本体メイン回路側の第 1 の遅延回路 113 にてずらしたエッジ情報パルスのずれを元に戻し、それから、高効率符号表記を解除されたエッジ情報パルスに基づいて、パルス再生回路 124 にて、図 10 の F に示すように駆動パルス信号の駆動波形を生成し、波形セレクタ 33 に送り、それに基づきキャリッジ 2 上の印字ヘッド 3 が駆動制御される。

【0064】なお、前記実施の形態においてエッジ検出回路及び第 1 の遅延回路は、どちらが先に配置されても差し支えない。図 11 に示すように、エッジ検出回路及び第 1 の遅延回路を一体化してエッジ検出及び遅延回路 112A とし、この回路 112A から遅延処理されたエッジ情報パルス（図 12 の W）がエンコーダ 114 に送られるようにすることも可能である。

【0065】また、前記実施の形態においては、伸張回路 121 において、パルス再生回路 124 による駆動パルス信号の駆動波形の再生に先立って、第 2 の遅延回路に 123 よって第 1 の遅延回路 113 にてずらしたエッジ情報パルスのずれを元に戻すようにしているが、図 11 に示すように第 2 の遅延回路を省略することも可能である。このようにすると、図 12 の Z に示すように、多数の駆動波形の同時立ち上がり及び同時立ち下がり回避され、印字ヘッドの駆動電流が一定時間に集中することがなくなる。

【0066】また、上記各実施の形態においては、インクジェット記録装置について説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、インパクト式印字ヘッドおよびサーマル式印字ヘッド等を用いる記録装置にも適用することができる。また、印字濃度の階調制御だけでなく、履歴制御、すなわちインパクト式印字ヘッドではインパクト素子に残る振動を考慮して前後の印字データの有無により波形を選択したり、サーマル式印字ヘッドでも発熱素子に残る熱を考慮して前後の印字データの有無により波形を選択することにも適用することができる。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように請求項 1 の発明によれば、記録ヘッドの駆動回路に対して複数のアクチュエータ毎に選択データを含む駆動信号が伝送され、選択データに基づいて波形発生回路により生成された複数種類の記録波形信号の中から所定の記録波形信号が選択されるようにしているので、少ない情報量の選択データを付加するだけで、適切な記録波形を選択することができ、微細な濃度階調制御や履歴制御などが可能となる。

【0068】請求項 2 の発明によれば、駆動回路の選択

特開2000-158643
(P2000-158643A)

(9)

15

手段が各アクチュエータ毎に設けられているので、アクチュエータ毎に所定の記録波形信号を選択することができ、ノズル単位での階調制御等が可能となる。

【0069】請求項3の発明によれば、パルス数が相互に異なる複数種類の記録波形信号を生成するものであるため、適切な記録波形を選択することで、微細な階調制御や履歴制御等が可能となる。

【0070】請求項4の発明によれば、複数種類の記録波形信号を一定の周期で繰り返し出力しているため、同信号そのものが記録タイミング信号となり、別個のタイ 10 ミング信号を必要としなくなる。

【0071】請求項5の発明によれば、駆動信号および記録波形信号は記録装置本体側からフレキシブルケーブルを介してキャリッジ側の駆動回路に伝送されるため、キャリッジ側に波形発生回路は不要であり、キャリッジ側の構成が簡単になる。

【0072】請求項6の発明によれば、入力された駆動信号に含まれる選択データに基づいて記録波形信号を選択し、それに基づいて記録動作を行うため、少ない情報量の選択データを付加するだけで、適切な記録波形を選 20 択することができる。

【0073】請求項7の発明によれば、駆動信号は記録装置本体側からフレキシブルケーブルを介してキャリッジ側の駆動回路に伝送され、記録波形信号はキャリッジに搭載された波形発生回路により生成されるため、記録波形信号をフレキシブルケーブルを介して伝送する必要がなくなり、フレキシブルケーブルに必要な信号線数は少なくて済む。

【0074】請求項8の発明によれば、装置本体側から 30 所望の波形データを波形発生回路にシリアル伝送することができるため、装置の使用環境や記録ヘッドの特性等に応じて適切な記録波形を用いた記録動作が可能となる。

【0075】請求項9の発明によれば、記録ヘッドが各アクチュエータ毎にインク滴を噴射するインクジェットヘッドであるため、各アクチュエータ毎にきめ細かく駆動制御して、噴射されるインク液滴量の制御を容易に行うことができる。

【0076】請求項10の発明によれば、記録ヘッドの 40 アクチュエータが駆動パルスに基づいてインクを収容するインク室の容積を増減してインク滴を噴射するものであるため、噴射されるインク液滴量を微少に制御することができる。

【0077】請求項11の発明によれば、本体メイン回路からの複数種類の記録波形信号を、圧縮回路にて前記記録波形信号のパルス波形を圧縮し、キャリッジ上に搭載された記録ヘッドに送り、キャリッジ上では、伸張回路にて、圧縮された信号を伸張して、本体メイン回路から伝送された記録波形信号のパルス波形を再生し、記録 50 ヘッドに伝送するようにしているため、キャリッジ上の

16

記録ヘッドへ接続する信号線の数を記録波形信号の種類の数よりも少なくして、キャリッジの移動負荷を少なくすることができる。

【0078】請求項12の発明によれば、本体メイン回路から圧縮・伸張されて送られてきた記録波形信号に基づき、記録ヘッドから複数種類のインク液滴を選択的に噴射させるようにしているため、インク液滴の種類の数に対応する信号数よりも少ない数の信号線によって、記録ヘッドから複数種類のインク液滴を選択的に噴射させることが可能となる。

【0079】請求項13の発明によれば、圧縮回路が、駆動信号のパルス波形の各エッジの立ち上がり及び立ち下がりを検出しエッジ情報パルスを生成するエッジ検出回路と、該エッジ検出回路の生成したエッジ情報パルスを相互に重ならないようにずらせる第1の遅延回路と、前記エッジ情報パルスを高効率符号表記するエンコーダとを有するようにしているため、簡単な回路構成で、駆動信号を圧縮して、信号線の数を、信号の数よりも少なくすることができる。

【0080】請求項14の発明によれば、伸張回路が、エッジ情報パルスの高効率符号表記を解除するデコーダと、高効率符号表記を解除されたエッジ情報パルスに基づいて駆動信号を生成するパルス再生回路とを有するようにしているため、簡単な回路構成で、圧縮された駆動信号を再生することができ、信号数と同数の信号線を用いた場合と何ら変わりなく、記録ヘッドを制御することができる。

【0081】請求項15の発明によれば、前記デコーダとパルス再生回路との間に、前記第1の遅延回路によりずらしたエッジ情報パルスのずれを元に戻す第2の遅延回路を設けているため、パルス再生回路による駆動信号に先立って、第1の遅延回路にてずらしたエッジ情報パルスのずれを元に戻すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態に係るインクジェット記録装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図2】 インクジェット記録装置の本体構成を示す斜視図である。

【図3】 ヘッドドライバの第1例を示すブロック図である。

【図4】 ヘッドドライバの第2例を示すブロック図である。

【図5】 第2例によるヘッドドライバの動作のタイミングチャートである。

【図6】 セレクタの真理値表を示す図である。

【図7】 印字波形信号とインク飛翔状態等を示す図である。

【図8】 ドットの有無によって印字波形を選択することを説明するための図である。

【図9】 第2の実施形態に係るインクジェット記録装

特開2000-158643
(P2000-158643A)

(10)

17

置の制御系を示すブロック図である。

【図10】 図9に示す制御系の駆動信号の波形を示す図である。

【図11】 他の実施の形態についての図9と同様の図である。

【図12】 他の実施の形態についての図10と同様の図である。

【図13】 従来のヘッドドライバの構成図である。

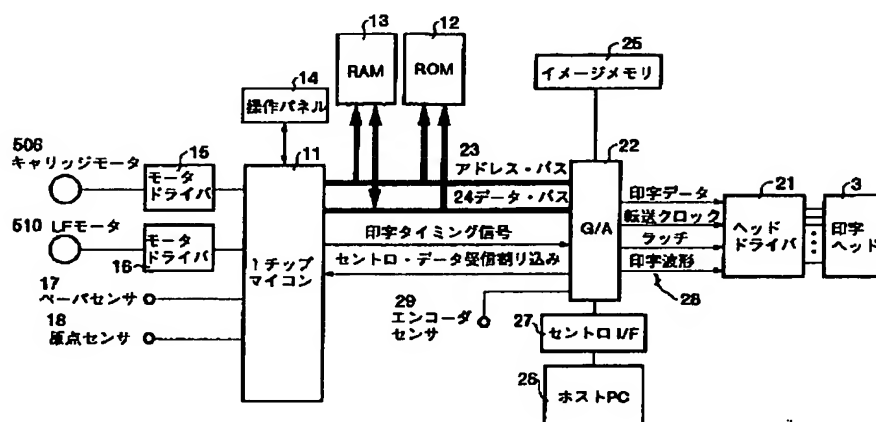
【符号の説明】

- 2 キャリッジ
3 印字ヘッド (記録ヘッド)
11 マイクロコンピュータ (本体メイン回路)
21 ヘッドドライバ (駆動回路)
22 ゲートアレイ (本体メイン回路)
28 ハーネスケーブル (フレキシブルケーブル)

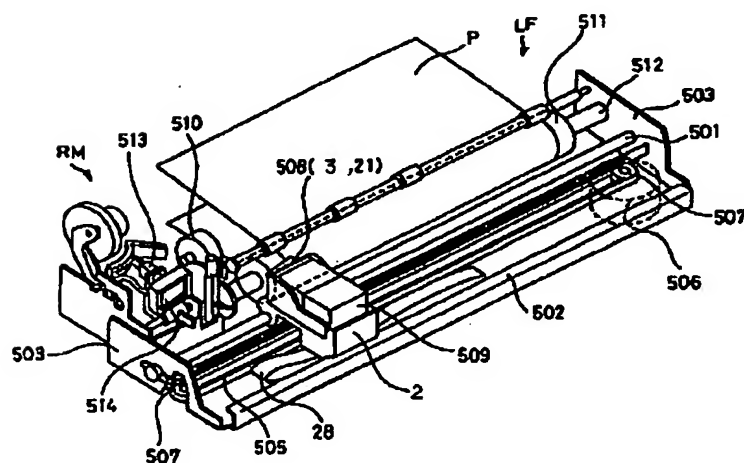
18

- 31 シリアル-パラレル変換器 (変換手段)
33 セレクタ (選択手段)
35 波形発生器 (波形発生回路)
111 圧縮回路
111A 圧縮回路
112 エッジ検出回路
112A エッジ検出及び遅延回路
113 第1の遅延回路
114 エンコーダ
121 伸張回路
121A 伸張回路
122 デコーダ
123 第2の遅延回路
124 パルス再生回路

【図1】



【図2】



【図6】

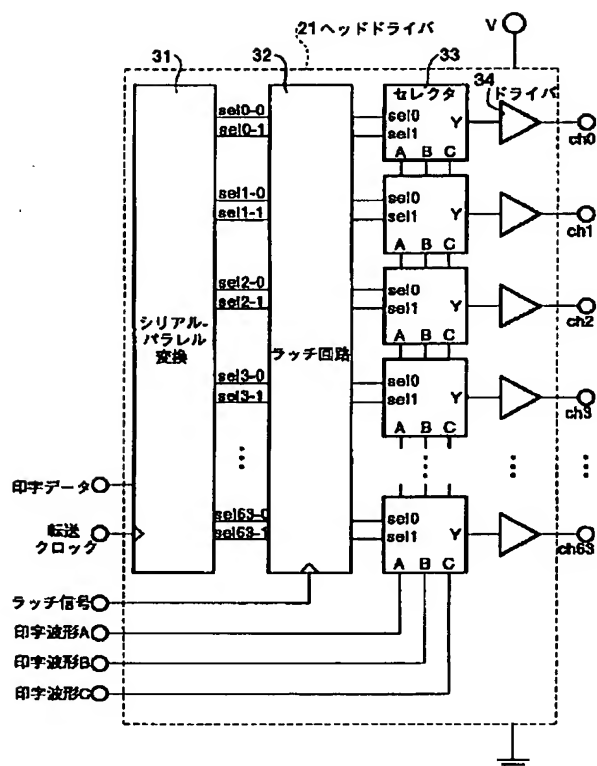
セレクタの真理値表

入力					出力	印字波形
sel-0	sel-1	A	B	C	Y	
0	0	X	X	X	0	赤印字
0	1	0	X	X	0	
0	1	1	X	X	1	
1	0	X	0	X	0	印字波形 B
1	0	X	1	X	1	
1	1	X	X	0	0	印字波形 C
1	1	X	X	1	1	

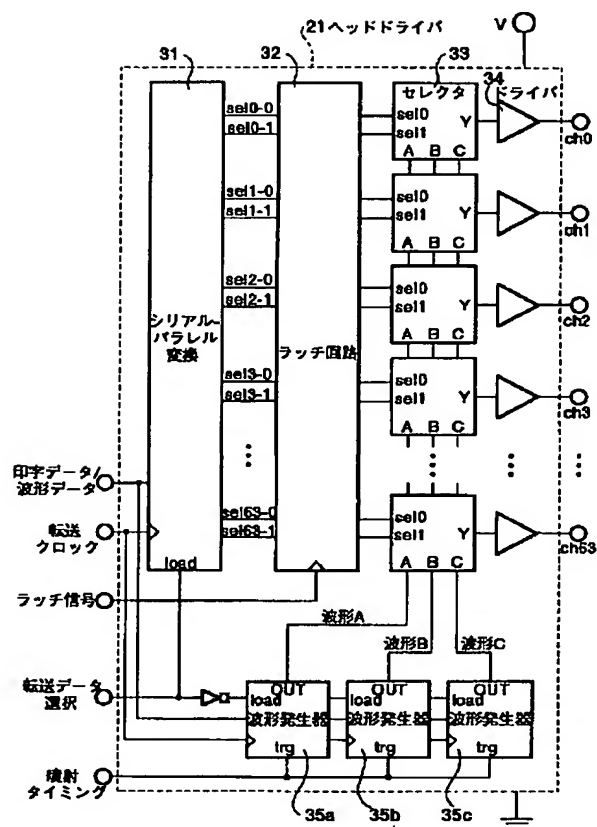
特開2000-158643
(P2000-158643A)

(11)

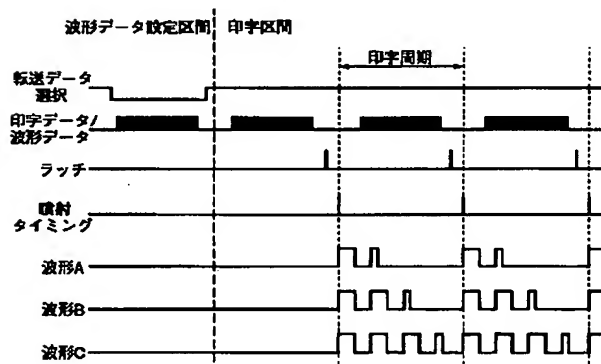
【図3】



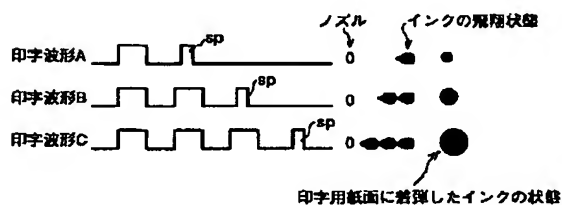
【図4】



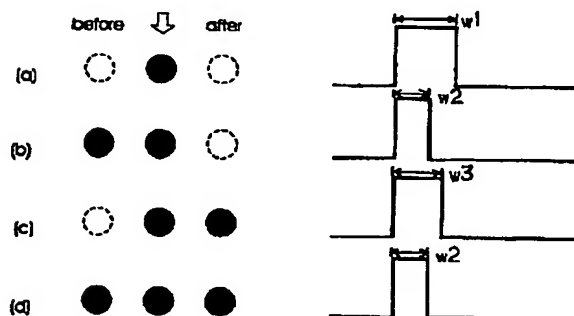
【図5】



【図7】



【図8】

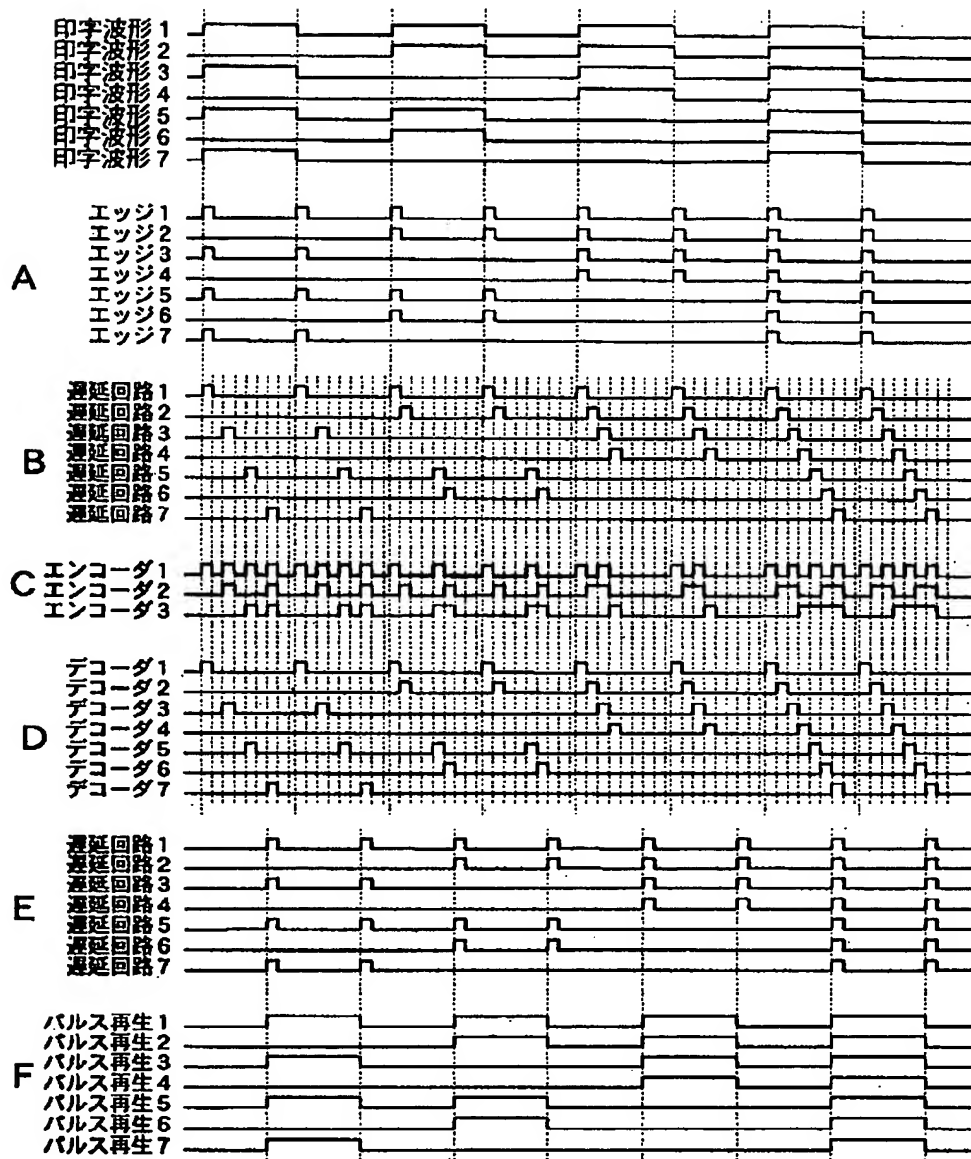


BEST AVAILABLE COPY

特開2000-158643
(P2000-158643A)

(13)

【図10】

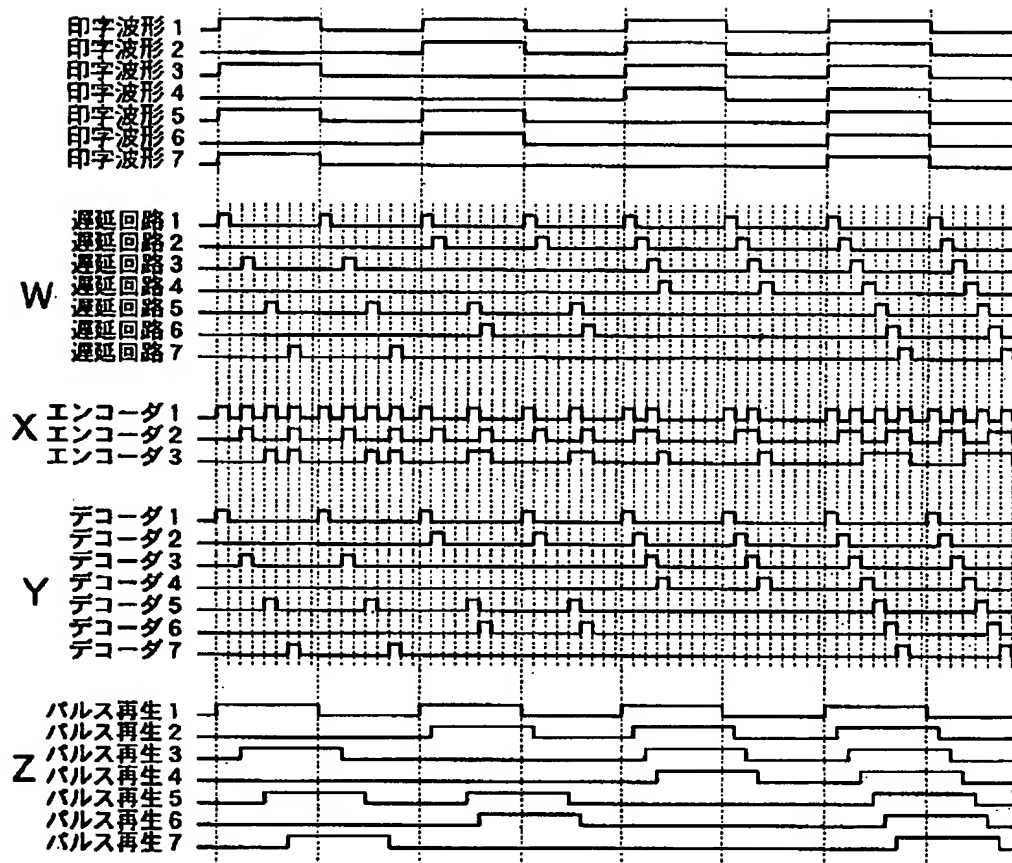


BEST AVAILABLE COPY

(14)

特開2000-158643
(P2000-158643A)

【図12】

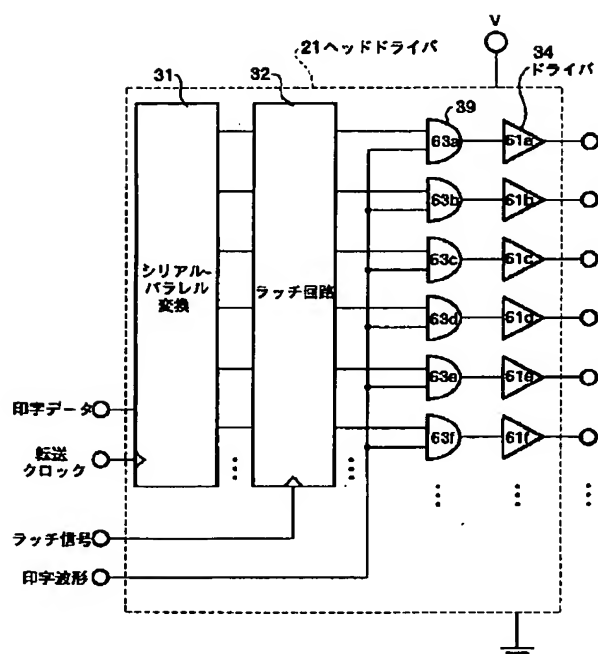


BEST AVAILABLE COPY

(15)

特開2000-158643
(P2000-158643A)

【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C056 EA04 EC08 EC37 EC42 ED03
 FA04 HA52
 2C057 AF39 AG44 AM18 AM21 AN01
 BA03 BA14 CA04 DA05 DB03
 DC02